RECEIVED.
JUL 24 1909
Gray Herbarium
Harvard University
Per.
S.A.
Ecu
Q-4

REPUBLICA DEL ECUADOR

Anales

de la

Universidad Central

TOMO XXIV
AÑO 25
AGOSTO DE 1908
NÚMERO 165

SUMARIO

Elementos de Química Biológica y Química Legal, por el Prófesor Sr. Dr. Dn. Juan José Egüez.

Boletín Universitario.—Avisos.

QUITO
IMPRENTA DE JULIO SÁENZ R.
Calle de la Policía, Nº 24
1909

República del Ecuador

TOMO XXIV — Año 25.—Agosto de 1908 — Nº 165

ANALES

DE LA

UNIVERSIDAD CENTRAL

ELEMENTOS

DE

QUÍMICA BIOLÓGICA

TEÓRICO-PRÁCTICOS

PARA USO DE LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA Y DE LOS DE TERCER AÑO DE FARMACIA

EXTRACTADOS POR

Juan José Egüez

Profesor de Química en la Universidad Central

(Continuación)

7º—*Albuminoideos y sus derivados*

A. ALBUMINOIDEOS

Se da el nombre de sustancias albuminoideas ó proteicas á los compuestos nitrogenados, complexos, análogos á la albúmina del huevo, que están constituidos de carbono, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno y azufre.

a. PROPIEDADES GENERALES DE LAS MATERIAS ALBUMINOIDEAS

Estado natural.—Existen necesariamente en todo plasma, en todo tejido viviente, y son el asiento de incesantes y muy delicadas transformaciones. Asociadas á las materias minerales forman siempre la trama orgánica esencial de los tejidos. Algunos líquidos no contienen sustancias albuminoideas en el estado normal (orina, lágrimas, bilis).

Composición.—El análisis elemental demuestra que las materias albuminoideas contienen siempre los cinco elementos arriba enunciados por lo menos. La proporción varía según las especies; pero no se aparta mucho de las siguientes cifras:

Carbono	45	á	55	por 100.
Oxígeno	21	á	22	" "
Hidrógeno	6,5	á	7,5	" "
Nitrógeno	13	á	19	" "
Azufre	0,3	á	2,3	" "

La mayor parte de los albuminoideos contienen, además, fósforo; muchos hierro, y todos retienen pequeñas cantidades de sales alcalinas ó alcalino-térreas que resisten á todas las tentativas de purificación.

Constitución.—La fórmula bruta de la albúmina del huevo es, según Gautier; $C_{250}H_{409}N_{67}O_{81}S_3$.

Según Schützenberger, las sustancias proteicas serían derivados muy complexos de la oxamida y de la úrea.

Entre los numerosos productos de desdoblamiento de las albúminas hay algunos que se encuentran casi siempre reunidos ó aislados en la molécula de las sustancias albuminoideas, que forman compuestos relativamente simples como las protaminas, ó albúminas muy complexas como la elastina. Sin contar con el amoniaco estos productos son:

Leucina	$C_6H_{13}NO_2$
Lisina	$C_6H_{14}N_2O_2$
Histidina	$C_6H_9N_3O_2$
Arginina	$C_6H_{14}N_4O_2$

Estos cuerpos tienen todos C_6, de donde el nombre de *oxonas* ó de *bases exónicas*, que ha sido dado por Kossel.

Ciertas albúminas muy simples son reducidas casi exclusivamente á este núcleo exónico; (en este caso están las protaminas); pero las materias albuminoideas, propiamente dichas, están constituidas por la soldadura protamínica de los ácidos amidados como los ácidos aspártico, glutámico, etc. Esta es la variedad de los diversos eslabones amidados, fijos sobre el núcleo exónico que, según Kossel, determinaría las numerosas especies de albúminas.

Peso molecular.—Las materias albuminoideas precipitan directamente el cloruro de platino ó el platinocianuro de potasio en licor ácido; se ha tratado, pues, de determinar la cantidad que, en estos precipitados, contendrían 198 ó sea un átomio de platino. Las numerosas experiencias hechas, han demostrado: 1º que cada vez que se opera en licor francamente acidificado, el peso del platino del precipitado disminuye á la mitad; la sustancia parece transformarse en sintonina de un peso molecular dos veces menor; y 2º que las materias albuminoideas diversas están muy lejos de tener el mismo peso molecular.

Con la solución de albúmina del huevo, debilmente acidulada con ácido acético, Diakonov ha obtenido por adición de platinocianuro un precipitado que contiene 3,17 de platino, lo que da el peso de 5944 para la molécula de albúmina, que es sensiblemente igual á 6000. Este peso es evidentemente muy diverso para los otros albuminoideos.

Caracteres físicos.—Los albuminodieos se presentan generalmente bajo la forma de materias amorfas, hilantes, gelatinosas si están en solución ó en el estado natural, córneas y translúcidas en el estado seco. Insípidas, incoloras y, con algunas raras excepciones como la materia colorante de la sangre ó aquellas que se extraen de algunos frutos secos, incristalizables. El estado amorfo ó coloidal es su forma

más habitual.

Son insolubles en el alcohol y el éter; solubles en un exceso de ácido acético, y ora solubles, ora insolubles en el agua; su solubilidad depende de la presencia de álcalis ó sales minerales.

Las soluciones de los albuminoideos desvían todas á la izquierda el plano de polarización.

Propiedades químicas.—Cuando se abandonan las materias albuminoideas al aire húmedo se putrifican rápidamente.

Bajo la influencia del calor se funden, se hinchan y desprenden olor á cuerno quemado. Los productos volátiles formados son: agua, anhídrido carbónico, hidrógeno sulfurado, amoniaco, diversas aminas, carburos de hidrógeno, y dejan un residuo de carbón voluminoso.

Bajo la influencia de los agentes de oxidación (bicromato de potasio, ácido sulfúrico, etc.) las sustancias albuminoideas proporcionan, por la destilación, ácidos grasos volátiles. Oxidándolas con cuidado con permanganato potásico, se obtienen cortas cantidades de ácido benzoico y de úrea. (Bechamp).

El jugo gástrico transforma las materias albuminoideas en peptonas.

Acción de los agentes químicos.—Estos son: el agua, los ácidos, las bases, las sales, los oxidantes y los fermentos.

a/ Agua.—El agua obra sobre los albuminoideos ya disolviéndolos, ya hidratándolos é hinchándolos, ya disociando sus combinaciones con los álcalis ó las sales. La ebullición prolongada de sus soluciones acuosas termina por hacerles solubles á la mayor parte de los albuminoideos, algunas veces después de haberles coagulado. Pero al mismo tiempo empieza un principio de alteración de la molécula: pues, aparece un poco de hidrógeno sulfurado y una débil proporción de amidas: leucina, tirosina, como también

compuestos amoniacales.

Si se calientan estas soluciones á 180° ó 200° este desdoblamiento se acentúa: una parte aún albuminoide de la molécula se separa *(hemiproteina)*, otra se transforma en amidas más ó menos complejas, en ácidos oxálico, carbónico, acético, en amoniaco, etc.

b/ Acidos.—Obran diferentemente, según el grado de concentración. Diluídos transforman en frío las materias albuminoideas en productos de hidratación muy semejantes á las albúminas primitivas: estas son las acidalbúminas ó sintoninas. En caliente, la hidratación es más enérgica y da lugar á desdoblamientos que se traducen por la formación de productos amidados (ácidos aspártico y glutámico, leucina, tirosina, arginina, bases pirídicas, cuerpos aromáticos, amoniaco, etc.) Tratados por el ácido clorhídrico, el cuerno y las albúminas ricas en azufre dan cistina.

Concentrados, los ácidos se fijan sobre la albúmina como sobre los núcleos aromáticos, y dan combinaciones que se llaman ácidos sulfonados, derivados de los cuerpos benzénicos.

c/ Bases.—Diluidos, los álcalis suministran derivados solubles, las alcali-albúminas; mas concentrados hidratan las materias proteicas transformándolas en peptonas, después en amidas; mientras tanto el azufre se separa al estado de sulfuro y de hiposulfito y queda libre el amoniaco.

Haciendo reaccionar la albúmina sobre la potasa en fusión, se obtienen productos de descomposición: amoniaco, anilina, fenol, indol, ácidos grasos volátiles (fórmico, butírico, valérico, etc.)

d/ Sales.—La presencia de numerosas sales alcalinas ó terrosas modifica, á la temperatura ordinaria, las propiedades de la mayor parte de las albúminas. Según la naturaleza de la albúmina y de la sal en presencia, se observa un aumento ó una disminución de la solubilidad: algunas veces, una sal al estado de solución diluída disuelve una materia albu-

minoidea que es precipitada por un exceso de esta misma sal; así se comportan las globulinas en presencia del cloruro de sodio y del sulfato de magnesia. En general, las sales favorecen la coagulación; las sales de metales pesados (cobre, mercurio, plata, plomo, platino) precipitan inmediatamente en frío. Según Dastre, ciertas albúminas en solución acuosa, á la temperatura de 30° á 40° serían hidratadas y peptonizadas bajo la sóla influencia del cloruro de sodio al 15 por 100, en ausencia de toda intervención microbiana ó diastásica.

e/ Oxidantes.—Los agentes de oxidación no producen desdoblamientos tan regulares como los álcalis. Se obtiene, operando con cuidado y sirviéndose del permanganato de potasio, un derivado nitrogenado y sulfurado, levógiro, que parece intermediario entre las albúminas propiamente dichas y los aminas-ácidos que de ellos derivan. Este compuesto ha recibido el nombre de *ácido oxíproteino sulfónico.* Este ácido no es soluble más que en 17,5 partes de agua; se disuelve también en los ácidos concentrados, de donde el agua le precipita. Da con los álcalis, los carbonatos alcalinos, el agua de cal ó de barita soluciones límpidas y sales ácidas solubles. Por fusión con la potasa, ó por la putrefacción, no da ni fenol, ni indol, pero sí ácido oxálico, fórmico y algunos ácidos grasos.

Bechamp ha encontrado un poco de úrea entre los productos de oxidación de las albúminas por el permanganato de potasio diluido. Según Jolles la hemoglobina oxidada por el permanganato suministraría 90 por 100 de su nitrógeno al estado de úrea.

Los agentes oxidantes más enérgicos producen aldehidos, ácidos de la serie grasa y algunos de sus nitrilos, ácidos sucínico y benzoico.

f/ Fermentos.—Los fermentos solubles ó no figurados, en particular los del tubo digestivo *(pepsina, pancreatina, etc.)* y los fermentos vegetales análogos *(papaina)* hidratan los albuminoideos y los transforman en

peptonas, sustancias proteicas más simples, muy facilmente dializables y que no son precipitadas por las sales metálicas (con sxcepción del yodo mercuriato ó yodobismutato potásico, así como del subacetato plúmbico y el sublimado).

Los fermentos figurados son aerobios ó anaerobios. Los primeros (*bacterium tenuis, filiformis, giniculatus, vírgula*, etc. y algunas *mucedineas*) no dan más que pocos gases, más ó menos amoniaco y productos odorantes. Las bacterias anaerobias (*bacterium catenula, clavi formis, vibrio*, etc. y otros anaerobios) desdoblan los albuminoideos, gracias al mecanismo de hidratación, con formación de productos infectos. Desde luego aparecen algunos gases: hidrógeno 2,5 por 100, un poco de ácido carbónico, ácidos acético, butírico, láctico; después la materia se vuelve fuertemente alcalina y desprende amoniaco, algo de nitrógeno, rasgos de hidrógeno sulfurado y fosfuros volátiles complejos; al cabo de algunos días, cuando la masa de la materia fermentescible ha cambiado apenas de peso, no se obtiene sino ácido carbónico casi puro y amoniaco, y entra en disolución una serie de amidas de peso molecular elevado, entre las que se distingue el ácido amidosteárico, la leucina, la tirosina, acompañados de ácidos grasos, ácidos caproico y butírico, sobre todo, y finalmente, mucho ácido palmítico. Al mismo tiempo aparece fenol, escatol, indol, los ácidos fenilacético, fenilpropiónico, etc. Se produce, en fin, peptonas más ó menos tóxicas y una serie de bases venenosas ó ptomainas, variables según la época de la putrefacción.

Reacciones características de los albuminoideos.—Las materias proteicas presentan cierto número de reacciones comunes que caracterizan todo el grupo. Estas reacciones se dividen naturalmente en dos categorías: reacciones de *precipitación* y reacciones de *coloración*.

a/ Reacciones de precipitación.—Las materias albuminoideas son precipitadas por los ácidos minerales fuertes, especialmente por los ácidos nítrico y metafos-

fórico. El ferrocianuro de potasío da con las soluciones de albúmina, adicionadas previamente de ácido acético, un precipitado sensible en líquidos diluidos al $^1/_{50000}$; esta es una de las reacciones más preciosas. El alcohol fuerte, el cloral, el fenol, el ácido tricloracético precipitan igualmente las albúminas, lo mismo que el sulfato de amoniaco en solución saturado.

Con las sales de metales pesados, se obtienen combinaciones insolubles: es asi como las materias albuminoideas son precipitadas por el subacetato de plomo, el sulfato de cobre, el sublimado, los nitratos de plata, de mercurio, etc.

Cierto número de reactivos generales de los alcaloides precipitan las sustacias proteicas, de donde la calificación de alcaloideos dada por los alemanes á este grupo de reactivos, estos son: los ácidos fosfotúnstico y fosfomolíbdico, el tanino, el yoduro doble de mercurio y de potasio, el yoduro doble de potasio y de bismuto, el ácido pícrico, etc. Todos estos reactivos no obran más que en licor acidificado por el ácido acético.

Finalmente, otra reacción puede añadirse á las precedentes: es la coagulación por el calor que presentan muchas especies como la albúmina del huevo que hace sensible la ebullición hasta $^1/_{20000}$ de esta sustancia en presencia de sal marina y de ácido acético; pero este carácter no es general, las peptonas p. ejm. no lo presentan.

b/ *Reacciones de coloración.*—Se ha indicado un gran número de agentes químicos susceptibles de colorear en caliente ó en frío las materias albuminoides; no citaremos sino las más importantes.

Cuando se añade á una solución acuosa de albúmina dos ó tres gotas de sulfato de cobre diluído, después un ligero exceso de potasa, se obtiene una coloración que varía, según la naturaleza de la albúmina, desde el violeta franco al rojo violáceo. Esta reacción conocida con el nombre de *reacción de biuret ó de Piotrowski*, parece ser debida á la presencia, en la molécula pro-

teica, de un agrupamiento amidado análogo al de la glicocola ó del ácido aspártico.

La mayor parte de las materias albuminoideas, previamente desengrasadas con éter, se disuelven en el ácido clorhidrico concentrado é hirviendo, y comunican al licor un ligero tinte rosa violáceo.

Disolviendo las materias albuminóideas en el ácido sulfúrico concentrado, se obtiene un licor violeta un poco fluorescente y cuyo expectro es análogo al de la urobilina: esta es la *reacción de Adamkiewics.* Parece ligada á la presencia en la albúmina de agrupamientos característicos de indol y de escatol.

Las albúminas se colorean en caliente en rosa ó en rojo, más ó menos intenso, al contacto del *reactivo de Millon*, que se obtiene disolviendo á 50°, mercurio en su peso de ácido nítrico concentrado y añadiendo el doble de su volumen de agua. La reacción de Millon es debida á la presencia de radicales aromáticos (tirosina, fenol, escatol) de la albúmina.

Finalmente, el ácido nítrico sólo se combina enérgicamente á las albúminas coloreándolas de amarillo; en presencia del amoniaco la tinta se oscurece. Esta reacción, que se manifiesta sobre el epidermis impregnado de ácido nítrico, lleva el nombre de *reacción xantho proteica*; la que es debida probablemente á grupos fenilados de la albúmina.

Reasumiendo: los reactivos más empleados por el orden de frecuencia y de sensibilidad son: la coagulación por el calor y la precipitación por el ácido nítrico ($^1/_{20000}$), el cloruro de sodio concentrado y acetificado ($^1/_{20000}$), el ferrocianuro acético ($^1/_{50000}$), la reacción de biuret ($^1/_{10000}$), la de Millon ($^1/_{20000}$), la acción del tanino y de los reactivos alcaloídicos ($^1/_{100000}$).

b.—CLASIFICACIÓN DE LAS MATERIAS ALBUMINOIDEAS

Las materias albuminoideas pueden dividirse en tres grandes grupos:

1º Las *materias albuminoideas propiamente dichas*, que comprenden: las albúminas, las fibrinas, la musculina, las caseinas, las globulinas, etc. Todas estas sustancias tratadas por el agua acidulada, son susceptibles de dar en frío derivados acidulados solubles que se llaman *sintoninas*, esencialmente asimilables y de la misma composición que el albuminoideo primitivo. Todas se desdoblan cuando se les calienta con el agua á 100° ó 120° en sustancias insolubles y en líquidos ricos en ácidos amidados. Todas tienen una composición muy semejante:

Carbono	52 á 54,2	por 100
Hidrógeno	7 á 7,3	" "
Nitrógeno	15 á 17	" "

Calentadas á 180° en presencia del agua y de la varita dan glucoproteinas indesdoblables.

2º Las *materias colágenas*, que comprenden: la oseina, cartilageina, gelatina, condrina, elastina, etc. Todas tienen este carácter común: que calentadas con el agua se cambian en materias aptas para gelatinizarse, transformándose en sustancias solubles de la misma composición que ellas, incapaces de precipitar por los ácidos, los álcalis, el alumbre y los acetatos de plomo. Una hidratación más avanzada en presencia del agua y de la barita en caliente no da con estas sustancias glucoproteinas indesdoblables, la leucina y glicocola. Estas materias contienen.

Carbóno	48 á 54,5	por 100
Hitrógeno	6 á 7,4	" "
Nitrógeno	16,8 á 18,7	" "

Son, pues, más pobres en carbono y más ricas en nitrógeno que las precedentes.

3º Las *materias epidérmicas, córneas ó queratínicas*, tales como la epidermis, las uñas, los cabellos, la lana, la seda, etc. Tienen una composición que se parece mucho á la de las colágenas, pero se diferencian por su difícil hidratación en presencia del agua, de los ácidos, de las bases ó de los fermentos anaerobios. Son indiges-

tibles, inatacables por la mayor parte de los reactivos. Su carbono varía de 44 á 50 por 100 y su nitrógeno de 16,8 á 25.

ALBUMINOIDEOS PROPIAMENTE DICHOS

1º Albúminas.—a/ Animales

1. *Albúmina del huevo ú ovo-albúmina.*—Existe principalmente en la clara de huevo de las aves, combinada ó mezclada con álcalis ó con sales minerales.

Preparación.—Se extrae la albúmina de la clara de huevo por dos procedimientos.

1º *La diálisis.*—Este procedimiento consiste en someter la clara de huevo, previamente batida y colocada en un lienzo fuerte y lavado, á la expresión, con el fin de separar las membranas que retiene la albúmina; se añaden dos volúmenes de agua á la clara así preparada y se acidula debilmente con ácido acético ó clorhídrico. Se filtra entonces y se distribuye el licor sobre el dializador. Así queda en este aparato un líquido que posee todas las propiedades de la albúmina primitiva, pero que es ligeramente ácido y excento de las materias cristalizables que acompañan á la albúmina, aunque á veces se ha podido encontrar por la calcinación en las cenizas de 0,3 á 0,5 por 100 de un residuo formado de un poco de fosfatos alcalino-térreos, cloruro de sodio y calcio, sulfato de cal y de 0,5 á 0,8 de hierro.

2º *Procedimiento de Wurtz.*—Se deslíe la clara de huevo en el agua, se filtra á travez de una tela y se añade acetato Cásico de plomo. Se forma un albuminato de plomo insoluble, que se lava cuidadosamente y se descompone diluyéndole con el agua, con la cual se hace pasar una corriente de ácido carbónico. Se filtra, después se precipita con el hidrógeno sulfurado el plomo que queda disuelto. Para separar el sulfuro de plomo, se determina un principio de coagulación por el calor; los primeros copos formados aprisionan el sulfuro plúmbico. Filtrado el líquido y evaporado, á la tem-

peratura de 40°, da la albúmina pura.

Para obtener la albúmina seca y coagulable, basta evaporar en el vacío á 40° las soluciones preparadas por cualquiera de los dos procedimientos indicados.

Composición.—La albúmina pura posee la composición siguiente:

	albúmina soluble	albúmina coagulada
Carbono	52,9	53,3
Hidrógeno	7,2	7,1
Nitrógeno	15,6	15,7
Oxigeno	22,1	22,1
Azufre	1,8	1,8

Según este análisis, parece que la albúmina soluble contiene un poco más de hidrógeno y un poco menos de carbono que la albúmina coagulada; esto se explicaría por una deshidratación al momento de la coagulación de la albúmina.

Propiedades.—a) Albúmina soluble.—Desecada es una materia blanco-amarillenta, amorfa, translúcida, fríable, inodora y sin sabor. Su densidad es de 1,26. Se disuelve en todas proporciones en el agua, lentamente como lo haría la goma; esta solución es incolora, ligeramente ácida á los reactivos muy sensibles; da por la agitación una espuma blanca persistente. Estas soluciones desvían á la izquierda el plano de la luz polarizada.

Las soluciones acuosas de albúmina de huevo se coagulan cuando se les calienta y pasan á la modificación insoluble. La albúmina es insoluble en el alcohol, el éter y los ácidos esenciales; el primero la precipita coagulada de sus disoluciones más ó menos cargada de sal. Las soluciones enteramente puras no precipitan por el calor ni por adición de alcohol ó éter, pero basta añadir una corta cantidad de sal para que se obtenga el precipitado.

Añadiendo con precaución ácido acético á sus soluciones diluidas, resulta un precipitado coposo soluble en el cloruro de sodio. El ácido acético en grande exceso no produce precipitado, pero forma una jalea trans-

parente cuando no están concentradas las disoluciones de esta albúmina.

Acidulando mucho una disolución de clara de huevo con clorido hídrico no se coagula, pero aumenta su poder rotatorio; muy diluido le transforma en sintonina y la disuelve.

El ácido nítrico diluido precipita completamente en grumos blancos insolubles; los otros, como el ácido sulfúrico, le precipitan incompletamente y se unen á la albúmina.

Los ácidos orgánicos no coagulan la albúmina, pero la modifican lentamente, ó más rapidamente si están concentrados, como lo indica su poder rotatorio y sobre todo, las propiedades nuevas que adquiere.

Los álcalis muy débiles (1,5 á 2 por 1000 de agua) modifican lentamente la albúmina, se apoderan de una parte de su azufre y la vuelven, después de 7 á 8 horas, precipitable por los ácidos los más débiles, tales como el carbónico ó acético muy diluidos. La potasa cáustica concentrada la transforma en una jalea transparente, quebradiza, de albuminato potásico, cuyo poder rotatorio aumenta primero y disminuye luego, por la acción prolongada del reactivo

El poder difusible de la albúmina es muy débil. La albúmina dializada enrojece el tornasol, coagula la leche, precipita la emulsina, lo que no hace la albúmina ordinaria.

b) Albúmina coagulada.—Húmeda es blanca, opaca, elástica; enrojece el tornasol. Desecada es amarilla, frágil, susceptible de hincharse al absorver agua. Por la ebullición prolongada en contacto del aire, se disuelve, alterándose. Todos los albuminatos, precipitados de sus disoluciones después de neutralizar los líquidos, se transforman por el calor en albúmina coagulada.

La albúmina coagulada es insoluble en agua, alcohol y otros líquidos indiferentes; muy poco soluble en los álcalis cáusticos y, sobre todo, en el amoniaco.

El ácido acético aumenta su volumen y la disuelve poco á poco. Es casi completamente insoluble en el ácido clorhídrico débil; el mismo concentrado la disuelve formando sintonina y compuestos análogos á las peptonas, que desvían á la izquierda la luz polarizada y que no precipitan por el calor.

Los álcalis cáusticos la transforman en albuminatos alcalinos. En presencia de los carbonatos alcalinos, se une á la base y desaloja al gas carbónico formando albuminato soluble en el agua, de donde los ácidos precipítan nuevamente á la materia orgánica insoluble.

Las disoluciones de albuminatos alcalinos sin exceso de base y las ácidos de albúmina, se descomponen por la electrolísis: en el primer caso va la albúmina al polo positivo, formando un líquido turbio; y en el segundo al negativo, en forma de coágulo.

La albúmina coagulada se transforma facilmente en peptona bajo el influjo del jugo gástrico, á la temperatura media del cuerpo.

2. *Serina de la sangre ó serum-albúmina.*—La albúmina del suero se halla en gran cantidad en el suero de la sangre, en la linfa, el quilo y los exudados; esta es la albúmina que se encuentra en las orinas, á consecuencia de las afecciones renales.

Preparación.—Se la obtiene pura operando de igual modo que para la preparación de la albúmina del huevo, y por los mismos métodos.

Propiedades.—Las propiedades son idénticas á las de esta última; sinembargo, se han establecido algunas diferencias: 1º el poder rotatorio de la ovalbúmina es de 38,°5; el de la sero-albúmina de 57°; 2º el precipitado que da la albúmina del huevo por un exceso de alcohol concentrado no se redisuelve, mientras que es enteramente soluble el de la albúmina del suero; 3º las soluciones de albúmina del huevo precipitan en parte por el éter, las de la serina no; 4º la adición de un poco de ácido acético impide la precipitación de la serina por el calor en sus soluciones

dializadas, lo que no pasa con la ovalbúmina; 5º el ovalbuminato de plomo es descompuesto por el ácido carbónico, el serum-albuminato no; 6º la serina dificilmente pasa al estado de acidalbúmina, al contrario los álcalis le cambian facilmente en alcalialbúmina.

3. *Albúmina muscular.*—La albúmina de los músculos que queda soluble en el agua después de la muerte del animal, se distinguiría de la albúmina del suero en que aquella es coagulada á 45°. Por lo demás, presenta los caracteres de la sero-albúmina.

4. *Albúmina protoplásmica.*—Los albuminoideos del protoplasma son globulinas. La albúmina soluble en el agua es análoga sino siempre idéntica á la serina.

b/ *Albúminas vegetales*

Scheele, Proust, Fourcroy, habían distinguido en el jugo de las plantas sustancias coagulables por el calor á la manera de la clara de huevo. Dumas en 1842 demostró la identidad de composición de las albúminas vegetales y animales. Después se han reconocido algunas diferencias entre las unas y las otras.

Preparación.—Se puede tomar por tipo la que se encuentra en el agua que ha servido para tratar la harina durante la extracción del gluten. Para obtenerla, se filtra este líquido y, después de la adición de una muy pequeña cantidad de ácido acético, se le coagula por el calor ó por una gran cantidad de alcohol. El precipitado que se forma se pone en digestión á 70° con diastasa para destruir restos de almidón que ella contiene; después es lavado con alcohol y éter. Se puede obrar de la misma manera con las infusiones hechas en frío y filtradas de guisantes, habas, judías, coles, etc.

Composición.—Según Ritthansen, la composiciòn es la siguiente:

Carbono	53,12
Hidrógeno	7,18
Nitrógeno	16,60
Oxígeno	20,55
Azufre	1,50

Propiedades.—Las propiedades generales de la albúmina del huevo son: coagulación por el calor, acción de los ácidos, de las bases, de las sales, precipitación por el tanino, el subacetato de plomo, etc.

c/ *Micoproteina*

Esta es la materia albuminoidea principal de las bacterias.

Preparación.—Nencki la ha extraído del modo siguiente: trata, á temperatura tibia, la masa bacteriana por la potasa al 4 por 1000. La solución alcalina es filtrada, neutralizada y saturada de sal marina, que precipita la micoproteina; se lava con agua salada y después con precaución con agua pura.

Composición.—He aquí su composición:

	micoproteina de las bacterias de la gelatina	albuminoide de la levadura de cerveza
Carbono	53,43	52,30
Hidrógeno	7,52	7,59
Nitrógeno	14,71	14,73

Propiedades.—La micoproteina es un poco ácida, soluble en el agua, los ácidos y los álcalis. Desecada á 110° no se disuelve mas que incompletamente en el agua; las sales neutras las separan de sus soluciones. El ferrocianuro de potasio acético, el ácido pícrico, el tanino, el sublimado, la precipitan. El reactivo de Millon la colorea en rosa; el sulfato de cobre y la soda, en violeta claro. No dan la reacción xantoproteica El alcohol no la coagula.

2º—Caseinas

Las caseinas son sustancias albuminoideas que se precipitan de sus disoluciones ó plasmas naturales cuando por adición de ácidos muy débiles, se neutralizan los carbonatos ó fosfatos alcalinos á los que están unidas.

a/ Caseina animal

La caseina ordinaria es la sustancia albuminoidea principal de la leche. Le comunica á ésta la propiedad de coagularse cuando se la acidifica ligeramente, ó cuando obra sobre ella el cuajo. Parece existir en pequeñas proporciones en los músculos, la sangre, las serosidades.

Preparación.—La caseina puede ser obtenida bajo dos formas: 1º al estado de caseinato alcalino soluble (caseina soluble, *caseinógena);* 2º al estado de caseina propiamente dicha (caseina insoluble).

Basta dejar la leche, adicionada de una á dos gotas de ácido cianhídrico al décimo, dos ó tres días sobre un dializador que separe el azúcar y las sales, después de filtrar sobre papel previamente humedecido, que retiene poco á poco todos los cuerpos grasos, para obtener una solución de caseina. La caseina soluble de la leche no existe más que en débil proporción.

Se puede también, como lo hace Donis, precipitar la leche por la sal marina ó por el sulfato de magnesia, volver á tomar este precipitado, lavarlo con una solución de sulfato de magnesia y, en fin, tratarle por agua destilada. Gracias á las sales que quedan esta agua disuelve la caseina y deja las grasas. Se purifica la caseina por diálisis ó por precipitación con el ácido acético y redisolución en un carbonato alcalino.

Así preparadas estas diversas caseinas son en realidad caseinas alcalinas.

Para obtener la caseina libre, basta precipitar la leche de vaca por el ácido acético débil, sin calentar, y dejar que obre el ácido algunas horas; agotar los coágulos con agua, alcohol y éter; redisolver en sesquicarbonato de amoníaco, filtrar y precipitar, en fin, la caseina por el ácido acético.

Composición.—La caseina tiene casi la composición de la albúmina; es un poco menos rica en azufre:

Hela aquí:

	Caseinógena ó Caseina soluble.	Caseina de la leche de vaca precipitada por los ácidos.
Carbono	53,3	53,5
Hidrógeno	7,07	7,05
Nitrógeno	15,91	15,77
Oxígeno	22,04	23,68
Azufre	0,82	

La caseina de las diversas leches no es idéntica. Además, una porción de ésta caseina estaría unida á la nucleina bajo la forma de núcleo-albúmina, lo que explicaría la presencia en esta caseina de una cierta cantidad de fósforo en un estado en el que las sales magnesianas no le precipitan.

Propiedades.—La caseina precipitada por el ácido acético y redisulta en sesquicarbonato de amoníaco posee, en solución en el agua un poder rotatario de —130. La caseina precipitada de su solución por el ácido acético se disuelve ligeramente en el agua (1,0005 en 1000 c. c.)

Calentada al baño de maría, al estado de papilla espesa, se reblandece á 75° y se vuelve totalmente blanda á 90°. Un litro de agua disuelve 2,37 de esta caseina.

La caseina es insoluble en las sales alcalinas de reacción neutra que precipitan los caseinatos solubles.

Las soluciones de caseina son incoagulables á 100°: se coagulan cuando se les calienta en tubos se-

cos á 135°. El alcohol precipita estas soluciones y redisuelve el precipitado.

La caseina disuelta precipita por las soluciones concentradas de sal marina ó por adición de sulfato de magnesío en polvo; en este último caso, bajo la forma de una materia emplástica, bastante soluble en el agua.

La caseina disuelta es precipitada por los ácidos débiles, minerales ú orgánicos, que la redisuelven cuando hay un ligero exceso. Se puede, por neutralización del ácido, obtener de estos líquidos la caseina con todas sus propiedades primitivas.

Las soluciones de caseina en el ácido acético ó clorhídrico débil son precipitadas por el platino-cianuro de potasio.

En la leche calentada, conservada después durante años, la caseina pasa, en muy gran parte al estado de peptonato soluble: esta leche no se coagula por los ácidos débiles.

b/ Caseinas vegetales

Se las extrae de los granos de muchos vegetales: Liébig las cree idénticas en su composición con la caseina de la leche.

Se distinguen tres clases de caseinas vegetales: la *gluten-caseina*, la *legumina* y la *conglutina*. La primera constituye la parte principal del gluten; es insoluble en el alcohol; las otras dos se extraen de los frutos de las leguminosas (guisantes, habas, judías, etc.), de las rosáceas (almendro, durazno, etc.), de los granos de la calabaza, etc.

Preparación.—Los granos pulverizados son agotados en frío por líquidos alcalinos débiles; después las caseinas disueltas son precipitadas por el ácido acético, lavadas con sal marina al 10mo y en fin, dializadas para purificarlas completamente.

Composición.—He aqui el análisis de las caseinas

vegetales:

	Gluten-caseina	Legumina	
	Trigo	Habas	Guisantes
Carbono	50,98	52,19	51,34
Hidrógeno	6,71	7,06	6,98
Nitrógeno	17,31	17,76	17,48
Oxígeno	24,10	22,69	23,75
Azufre	0,90	0,30	0,45
Anhídrido fosfórico	"	"	3,10

Propiedades.—Las caseinas vegetales constituyen sustancias insolubles en el agua, solubles en los líquidos alcalinos, de donde los ácidos débiles ó el cuajo les precipita. Estos precipitados contienen siempre una dosis notable de ácido fosfórico que Ritthansen considera como uno de sus componentes. Hammarsten cree que más comunmente la caseina se halla unida á la nucleina, sustancia muy rica en ácido fosfórico como se verá más adelante.

c/ *Núcleo-albúminas*

Estas sustancias parecen estar mezcladas á la mayor parte de las caseinas naturales, animales ó vegetales. Cuando se somete á la digestión las caseinas naturales, dejan un residuo inatacable por los jugos digestivos, muy rico en fósforo, que es la *nucleina* y queda en disolución una materia albuminoide. Estas nucleo-albúminas que se encuentran en todos los protoplasmas, en la leche, la esperma, la materia nerviosa, los músculos, el moco, el pus, etc. se confundirían con las caseinas y serían combinaciones de una materia de función ácida, la mucleina, con un albuminoide variable para cada una de ellas.

Composición.—Las nucleo-albúminas parecen ser más pobres en azufre que los albuminoideos ya estudiados, y contienen un poco de hierro.

Propiedades.—Las nucleoalbúminas se comportan como ácidos débiles. Son casi insolubles en el agua y en las sales neutras de los álcalis; pero se disuelven en el carbonato sódico cristalizado al 1 por 100, de donde puede precipitarle el ácido acético. Las nucleoalbúminas se disuelven en el ácido clorhídrico al 1 por 1000, y estas soluciones pueden ser calentadas á 40° sin alterarse; mas adicionadas de pepsina, dan un precipitado de nucleina. Las soluciones de nucleoalbúminas precipitan por el ferrocianuro de potasio acético. Ligeramente aciduladas no se coagulan por el calor. Las nucleoalbúminas se distinguen de las caseinas, de los albuminatos y de las albúminas propiamente dichas en que la digestión gástrica separa, más ó menos abundantemente la *nucleina*, que es sustancia no albuminoidea.

3º—Globulinas

Hoppe-Seyler ha generalizado este nombre, atribuído desde luego por Berzelius á la materia albuminoide incolora que se puede extraer de los glóbulos de la sangre ó del cristalino, y le ha aplicado á las sustancias proteicas insolubles en el agua, pero solubles á favor de los cloruros (2 á 10 por 100 de sal marina) y algunos nitratos alcalinos, dando asi soluciones de donde les precipitan sin alteración un exceso de agua ó los ácidos más débiles.

Las globulinas son solubles en los carbonatos y fosfatos alcalinos. Sus soluciones en las sales neutras se coagulan por el calor. Se desdoblan al contacto de los álcalis débiles ó de los ácidos, en albuminatos y fosfatos ácidos. Precipitan en general por un exceso de sales ($NaCl$ ó $MgSO_4$). La coagulabilidad por el calor de las soluciones de globulinas en las sales neutras y su insolubilidad en los ácidos débiles separan las globulinas de las caseinas.

a/ Vitelina animal ú ovovitelina

La vitelina es la materia albuminoide principal de la yema del huevo de los pájaros y de los pescados; existe asociada á la lecitina y á la nucleina.

Preparación.—Denis aconseja batir la yema del huevo en una mezcla de agua y de éter hasta que aquella se coloree; se disuelve entonces el residuo insoluble en una solución de sal marina al 6 por 100 que deja indisuelta la *nucleoalbúmina*, y en la solución acuosa se precita por unas gotas de ácido acético.

Propiedades.—Bajo la influencia del agua caliente la vitelina no tarda en desdoblarse en una mezcla de 25 por 100 de lecitina y en una materia albuminoide, llamada vitelina de Dumas que es exenta de fósforo y contiene 51,5 de carbono y 15,0 nitrógeno por 100. La vitelina de Denis, ó la verdadera vitelina, es facilmente soluble en los líquidos salados. La digestión de las soluciones salinas de vitelina dan nucleinas. Los ácidos acético y clorhídrico débiles la coagulan; un exceso de estos ácidos (2 por 100) la redisuelven; pero en estos casos, la vitelina no tarda en desdoblarse en lecitina y albúmina que pasa al estado de sintonina cuando el ácido empleado es mineral. La vitelina es soluble en los álcalis débiles, asi como en sus carbonatos, de donde le precipitan los ácidos, con inclusión del ácido carbónico.

b/ Globulina del cristalino

Berzelius había dado el nombre de *globulina* á la sustancia albuminoide coagulable que entra en disolución cuando se le tritura el cristalino de los mamíferos con agua, y sobre todo, salada.

Preparación.—Se la precipita de esta disolución por el ácido carbónico.

Propiedades.—Es una sustancia lentamente soluble

en el agua; coagulable á más alta temperatura que la albúmina. Sus soluciones precipitan por el alcohol, pero no por el ácido acético.

c/ Miosina ó musculina

La miosina ó musculina es la sustancia albuminoide principal del músculo; se coagula después de la muerte y se vuelve insoluble en el agua.

Preparación.—Para obtenerla se pica finamente la carne magra (sin grasa) se la mezcla con sal marina ó sal amoniaco en polvo y se añade 12 á 14 veces su peso de sal, de agua. Después de 24 horas de contacto se exprime en un lienzo y se filtra. La solución adicionada de mucha agua y de un exceso de sal marina deja precipitar la miosina.

Se puede también extraer de la carne muscular por el sulfato de magnesia en soluciones al 5 $^0/_0$; adicionado al líquido filtrado 50 gramos de la misma sal cristalizada por 100, precipita la miosina disuelta.

Composición.—La miosina posee la composición siguiente:

Carbono	51,82	por	100
Hidrógeno	7,11	"	"
Oxígeno	22,03	"	"
Nitrógeno	16,77	"	"
Azufre	1,27	"	"

Propiedades.—Recientemente preparada, se presenta en copos mucilaginosos, solubles en el agua salada y en el ácido clorhídrico muy diluido que le transforma lentamente en sintonina. Sus soluciones se coagulan por el calor (á 45° para la miosina de los batracios y á 51° para la de los pájaros), lo mismo que por el alcohol y por los ácidos; pero el coágulo no es soluble ni en los ácidos débiles, ní en la sal marina al décimo.

La miosina se disuelve en los álcalis diluidos que

le transforman lentamente en álcali - albúmina.

Una solución débil de nitrato ó de carbonato de potasio hincha á la musculina, pero no la disuelve.

La miosina disuelta en las sales neutras se coagula por un fermento que se puede precipitar del jugo muscular, gracias á un exceso de alcohol, y que obra en las mismas condiciones en que se hace la coagulación de la fibrina de la sangre. Esta coagulación de la miosina va acompañada de la formación de ácido láctico.

d/ Serum - globulina.—(hidropisina ó paraglobulina)

Existe en el plasma y el suero sanguíneo, y más comunmente en los derrames pleurales, peritoneales ó pericardiacos (*hidropisina de Gannal*)asi como en algunos quistes.

Preparación.—Para obtener la serum - globulina se trata el suero por el sulfato de amoniaco cristalizado en exceso; las sustancias albuminoides precipitan, se les lava con una solución de la misma sal, se redisuelve el residuo añadiendo un poco de agua y se dializa. Después que todo el sulfato ha pasado, en el líquido exterior del dializador quedan precipitadas las globulinas, las albúminas sólas filtran.

Propiedades.—La serum - globulina de la sangre está formada de grumos blanquecinos bastante finos, insolubles en el agua pura, solubles en los líquidos debilmente alcalinos y en el agua en la que se hace pasar una corriente de oxígeno, aire ó ácido carbónico. Se disulve en la sal marina al décimo, pero un exceso de sal en polvo la precipita.

La serum - globulina se difunde al travez de las membranas muertas más dificilmente que la serum - albúmina. Si la membrana es viviente, el poder difusible es el mismo.

Las soluciones de serum - globulina coagulan cuando se las calienta á 60°.

e/ Materia fibrinógena

Esta sustancia apta á transformarse en fibrina concreta cuando se coagula la sangre, ha sido descubierta por Denis, de quien ha recibido el nombre de *plasmina*. Está disuelta durante la vida en el plasma sanguíneo; se la encuentra también en los derrames de la pleura, del hidrocele, del pericardio.

Preparación.—Se les disuelve estos líquidos en agua y se les trata por el ácido carbónico muy diluido. Se obtiene así una mezcla lechosa, que deja un depósito viscoso, el que se lava por decantación con agua rica en ácido carbónico. También se la puede obtener añadiendo su volumen de una solución saturada de sal marina; la fibrinógena se precipita, se lava con una solución semisaturada de sal marina y se la purifica y dializa en seguida para separar el exceso de sal.

Propiedades.—La fibrinógena forma masas grumosas, coherentes y nada granosas, insolubles en el agua hirviendo, solubles en el agua rica en oxígeno, poco solubles en los líquidos muy debilmente alcalinos que disuelven fácilmente la serum-globulina. Sus soluciones no coagulan por el calor. La fibrinógena descompone el agua oxígenada. En presencia de ciertas sales (cloruros de sodio y sulfato de calcio en particular) las soluciones de fibrinógena se coagulan por el fermento fibrinoso de la sangre y dela fibrína, como lo ha demostrado Hammarsten.

f/ Ovoglobulina

Las globulinas forman el 6 $^0/_0$ de los albuminoides del huevo. Se les separa saturando la clara de huevo disuelta en el agua por el sulfato de magnesia; se separa el precipitado, se le redisuelve en la agua y se le dializa. Parece existir dos clases de ovoglobulinas: las unas se coagulan á 57,°5 y las otras á 67°.

g/ *Vitelinas vegetales ó conglutinas*

En algunos vegetales se encuentran corpúsculos ténues, redondeados, formados de una cubierta y de un contenido albuminoideo que encierran algunos cristales. Se les da el nombre impropio de *corpúsculos de aleurona ó gránulos de proteina.* En el fruto de la nuez de Para, los granos del ricino, la película de las patatas, los cristales tetraédricos, cúbicos, romboédricos de aleurona están formados de una sustancia dotada de propiedades y de una composición muy análoga á la de la vitelina del huevo. Se puede aislar al estado de pureza, hacer cristalizar y analizar estas diversas aleuronas.

Preparación.—Para obtenerlas, la nuez de Pasa, de cortícada, los granos de calabaza, de ricino, etc. reducidos á polvo bastante grosero, son sometidos á la levigación con ayuda del aceite. Los gránulos de proteina se precipitan al fondo de los licores que son decantados sobre un tamiz de mallas finas. Se les desembaraza del aceite por el éter de petróleo, después por el éter ordinario y se le añade al residuo insoluble una solución de sal marina al 10 $^0/_0$. El líquido filtrado después de 12 horas es neutralizado por más gotas de amoniaco y saturado por un exceso de sal marina; queda insoluble una pequeña proporción de materia albuminoide, que se separa por el filtro; se precipita entonces por un exceso de agua la materia albuminoide principal. Después de lavado se puede hacer cristalizar en la redisolución gracias á diferentes sales neutras (sal marina, sulfato de magnesia, sal amoniaco, nitrato, acetato, fosfato de sodio, etc.) Generalmente se hace uso de la sal marina al 20 $^0/_0$; se filtra, se añade agua á esta solución hasta que se enturbie, se recalienta á 40° y se obtiene al fin por enfriamiento la maetria al estado cristalizado.

Composición.—He aquí el análisis de estos cristales:

	Calabaza	Ricino	Conglutina de las almendras dulces
Carbono	51,52	50,88	50,57
Hidrógeno.	7,01	6,98	6,88
Nitrógeno	19,22	18,57	18,63
Azufre	1,07	0,77	0,51
Oxígeno	21,00	"	23,41
Cenizas	0,11	"	"

La sal de cal de esta globulina es soluble y cristalizable; contiene 1,09 de $C^{u}O$ por 100, lo que da á la molécula de esta albúmina el peso de 5040.

Los cristales de aleurona encierran una fuerte proporción de cenizas (hierro, magnesio, sal con rasgos de cobre).

Propiedades.—Las soluciones en la sal marina al 10 de las vitelinas vegetales se coagulan á 74° como las de la yema del huevo.

La solubilidad de las vitelinas ó globulinas vegetales en los cloruros alcalinos, en las soluciones alcalinos débiles, en el carbonato de sodio al 1 $^0/_0$; su precipitación por el ácido acético débil y por el ácido carbónico las distinguen singularmente de las vitelinas del huevo diversas.

La conglutina da una fuerte proporción de ácidos glutámico y aspártico por ebullición en presencia del agua adicionada de ácidos minerales.

4º—Fibrinas

Se da el nombre de fibrinas á aquellas sustancias que poseen, como la fibrina de la sangre, los caracteres de ser insolubles en el agua, lenta y parcialmente en la que está adicionada de cloruros, nitratos ó sulfatos alcalinos, y que se hinchan sin disolverse en el agua acidulada de 1 á 3 por 1000.

a/ *Fibrina de la sangre*

La fibrina es la sustancia que forma las trabéculas ó mallas del coágulo sanguíneo. Resulta de la coagulación de la sustancia fibrinógena bajo la influencia de un fermento y de las sales de cal.

Preparación.—Para obtenerla pura se emplea mas comunmente la sangre venosa del ternero. Se la bate; se lava con agua fría previamente hervida y adicionada de un $^1/_2$ por 100 de sal marina la materia fibrinosa y elástica que se ha separado de la sangre; se apartan los copos y grumos rojizos que se hayan formado, y después que, con los repetidos lavados, se haya vuelto blanca, se agotan los copos por el alcohol y por el éter. Se puede entonces conservar en la glicerina diluida en su medio volumen de agua.

La fibrina que se forma en la sangre por el reposo parece ser un poco diferente; es menos soluble en la sal marina.

Composición.—He aquí algunos análisis:

	Fibrina de la sangre venosa del hombre	Fibrina de la sangre venosa del buey
Carbono	52,8	52,7
Hidrógeno	7,0	7,0
Nitrógeno	16,8	16,6
Azufre	23,4	1,6
Oxígeno		22,1

La fibrina es, pues, un poco más rica en nitrógeno que la albúmina y la serina.

Ella deja 1,9 por 100 de cenizas que contienen: fosfato tribásico de cal, un poco de magnesia, ácido sulfúrico, carbonato de cal y óxido de hierro.

Propiedades.—La fibrina es una sustancia elástica, translúcida si está pura, opaca, blanca ó blanco-grisásea cuando encierra muchos residuos de glóbulos

sanguíneos de los que no ha sido fácil desembarazarse. Esta formada de filamentos ó fibrillas microscópicas entrelazadas. Fresca contiene casi 80 por 100 de su peso de agua. Al estado seco es dura, córnea, quebradiza y fácil para hincharse de nuevo al contacto del agua.

La fibrina es insoluble en el agua, pero se disuelve parcialmente en las soluciones al 5 y al 10 de nitro de sal marina, de sulfato y fosfato de sodio, de sal amoniaco. Estas soluciones salinas de fibrina coagulan por los ácidos, también orgánicos, y por el sulfato de magnesia en exceso. Si se les somete á la diálisis para separar el exceso de sal, se obtiene licores espumosos, coagnlables por el calor y los ácidos minerales, incoagulables por el ácido acético, presentan casi todas las propiedades de la albúmina del huevo. Una parte notable de la fibrina ordinaria no se disuelve en el agua salada, lo que parece indicar que la fibrina está formada de globulinas solubles en las soluciones salinas unidas á otras sustancias.

El ácido clorhídrico del 2 á 4 por 1000 de agua hincha la fibrina sin disolverla; del 0,5, al 1 por 1000 le transforma lenta y parcialemnte en sintonina y peptona. Su poder rotatorio es de —75°.

La soda á 1,5 milésimas hincha considerablemente la fibrina; la vuelve gelatinosa y transparente y la disuelve en seguida lentamente transformándola en *albuminosa* ó alcali - albúmina.

Las soluciones de fibrina precipitan por el sublimado, el acetado de plomo, el sulfato de cobre.

La fibrina descompone rapidamente el agua oxigenada; al contacto de este reactivo y de algunas gotas de tintura de guayaco se produce una coloración azul intensa,

Expuesta al aire la fibrina húmeda absorve lentamente el oxígeno, desprende ácido carbónico y pierde la propiedad de descomponer el agua oxígenada. Pasa lo mismo cuando ha sido calentada á 100°.

La fibrina no se produce en la sangre á la que se le ha privado de las sales de cal por un poco de oxalato de amoniaco.

b/ Fibrinas vegetales

Son poco conocidas. Sólo nos ocuparemos de la fibrina del gluten.

Gluten - fibrina.—Preparación.—El gluten tratado por el alcohol deja, al estado insoluble, la *gluten-caseina,* y da una solución que destilada, hasta que no encierre más que 50 por 100 de alcohol, deja depositar una masa mucilaginosa que se disuelve por el alcohol muy concentrado. La solución alcohólica, destilada en parte y mezclada de éter, precipita la gluten - fibrina.

Composición.—La del trigo contiene: C. 54,3; H. 7, 18; N. 16,89; S. 1,01; la del maíz, que se llama también *zeina,* ha dado solamente 15,58 de nitrógeno.

Se ve que las fibrinas vegetales se asemejan muy notablemente á la fibrina de la sangre de los animales, en particular por su solubilidad en el alcohol y en los ácidos débiles, como pasamos á ver en sus propiedades.

Propiedades.—La gluten-fibrina es una sustancia, dura, insoluble en el agua, bastante soluble en el alcohol caliente de 30° á 70°.

Los ácidos y los álcalis débiles la disuelven facilmente. La neutralización de estos líquidos reprecipitan la gluten fibrina.

(Continuará)

ELEMENTOS

DE

QUÍMICA LEGAL

TEÓRICO-PRÁCTICOS

PARA USO DE LOS ESTUDIANTES DE 4º Y 5º AÑO DE FARMACIA

EXTRACTADOS POR

Juan José Egüez

Profesor de Química en la Universidad Central

(Continuación)

CAPITULO V

DE LOS REACTIVOS

Para el buen estudio de los reactivos empleados en los análisis químicos, es indispensable poseer conocimientos de química general, por lo menos, los más comunes.

Conociendo la nomenclatura, el estado de los cuerpos ó sea la acción del calórico sobre ellos, la solubilidad de los mismos ó sea la acción del agua y demás disolventes, el color que tienen ó la acción de la luz, su fuerza de combinación con las leyes que le rigen, y la influencia de la electricidad, ya se puede comprender facilmente la acción de los reactivos y las operaciones analítico-químicas.

§ I.—DEFINICIÓN, PARTICULARIDADES Y DIVISIÓN DE LOS REACTIVOS

Dase el nombre de *reactivo* á todo cuerpo que con su acción química revela la presencia de ótro por medio de algún fenómeno físico sensible.

Por *reacción* se entiende la manifestación de la acción química de un cuerpo sobre ótro, por medio de uno ó más fenómenos físicos accesibles á los sentidos. Son reacciones un *precipitado*, una *coloración* una *efervescencia*, un *enturbiamiento*, una *explosión*, una *detonación*, etc.

Los hay para la vía seca y para la vía húmeda. A la primera pertenecen los sulfatos de barita, cal, estronciana y magnesia; los silicatos, los carbonatos de sosa y potasa, etc y los para el soplete, como el ácido bórico, nitrato de cobalto, óxido de cobre, etc.

Los por la vía húmeda son: unos *comunes* á varios cuerpos, otros *propios* de éste ó aquel cuerpo. Los primeros revelan más ó menos cuerpos de un grupo ó división; los segundos determinan cuál es el cuerpo de ese grupo ó de esa división.

Son comunes los *disolventes simples*, ó que sólo reunen la cohesión de un cuerpo como el agua, el alcohol, el éter, el cloroformo, la glicerina, el sulfuro de carbono; los *disolventes químicos* que atacan la naturaleza del cuerpo, como el ácido nítrico, clorhídrico, agua regia, cloruro amónico; los papeles azul y rojo de tornasol, de dalia, el jarabe de violetas, el ácido sulfhídrico, el sulfuro amónico, los carbonatos alcalinos, la potasa, el cloruro de bario, nitrato de plata, cloruro de calcio, el férrico, etc.

Son *reactivos propios*, p. ejm. una sal de cobre del amoniaco, el carbonato amónico de la magnesia, el almidón del yodo, etc.

El ser propio no quiere decir exclusivo; á veces un reactivo se hace propio respecto de ciertas circunstancias que siguen ó preceden. El cloruro platínico revela la potasa cuando ésta no ha hecho desprender olor amoniacal al cuerpo ensayado.

La fuerza de un reactivo se llama su *valor*.

Es *característico* un reactivo cuando el fenómeno físico que determina es muy terminante y notable, como el del almidón respecto del yodo, del amoniaco sobre una sal de cobre, etc.

Es *sensible* cuando revela un cuerpo, aun que esté en poca cantidad.

Se llama *corroborante* cuando confirma la presencia de un cuerpo revelado ya por su propio reactivo.

Los reactivos se dividen:

1º En unos que revelan grupos.

2º En otros que revelan divisiones.

3º En otros que revelan tal ó cual especie ó base.

4º En otros que revelan tal ó cual género ó ácido.

Esta clasificación es aplicable á los reactivos de las sales inorgánicas y orgánicas.

Los reactivos que determinan el grupo á que pertenece una especie ó base de sal inorgánica, son: el ácido sulfhídrico, el sulfuro amónico, los carbonatos alcalinos y la potasa.

Los que determinan en el de los géneros ó ácidos inorgánicos, son el cloruro de bario, el nitrato de plata y las limaduras de cobre.

Los que determinan el de las especies orgánicas, son: la potasa y los bicarbonatos alcalinos.

Por último, los que determinan el de los géneros orgánicos, son: el cloruro cálcico y el cloruro férrico.

Todos esos son comunes respecto de las especies ó géneros de cada grupo.

Los reactivos que determinan las divisiones de cada grupo, respecto de las bases inorgánicas, son: el cloruro platínico, el carbonato amónico, el sulfuro amónico y el ácido sulfhídrico por el precipitado que hacen dar; el ácido clorhídrico, el nítrico y el amoniaco. Respecto de los ácidos inorgánicos lo son el ácido sulfhídrico y el clorhídrico.

Respecto de los orgánicos, lo son: el calor, el alcohol y el amoniaco.

Lo son, finalmente, propios de cada base y de cada ácido los que los determinan individualmente.

§ II.—DE LAS REGLAS GENERALES PARA EL EMPLEO DE LOS REACTIVOS

Para el manejo de los reactivos hay que observar las reglas siguientes:

1ª Tener una colección de instrumentos, utensillos y aparatos indispensables, bien ordenados y limpios.

2ª Tener otra de los reactivos comunes de grupos, divisiones y particulares para ambas vías seca y húmeda.

3ª Asegurarse de la pureza de los reactivos.

4ª Empezar el análisis por ellos, por tanteos previos, siguiendo siempre una marcha metódica.

5ª Emplear para cada tanteo poca sustancia de la sometida al análisis; y tanto menos cuanta menor sea la cantidad de que se disponga.

6ª No emplear más ni menos cantidad de reactivo que la debida y proporcionada á su valor.

7ª Fijarse en pocos caracteres químicos, pero terminantes y suficientemente distintivos.

8ª No dar valor más que á las reacciones claras y terminantes.

9ª Separar los cuerpos revelados.

10. Destruir las sustancias orgánicas que impidan la claridad de las reacciones, ó aislar de ellas la que se busca.

§ III.—DE LA PUREZA DE LOS REACTIVOS

Para asegurarse de la pureza de los reactivos hay que ensayarlos antes de tratar con ellos el veneno, y ver si contienen cuerpos que no han de contener.

Las sustancias que más comunmente impurifican los reactivos, son: el ácido carbónico, el clorhídrico, el cloro, los cloruros, el cobre, el hierro, el plomo, el arsénico, la cal, la magnesia y el ácido sulfúrico ó los sulfatos.

Como lo mismo esos cuerpos que otros se revelan por sus caracteres químicos, aplicándoles sus correspondientes reactivos, para saber si impurifican á éstos, se emplean los mismos medios que si se trata de buscar cualquier sustancia. Para saber p. ejm. si el agua tiene ácido carbónico, basta tratarla con agua de cal ó cloruro de bario, que la harán dar, si le tiene, un precipitado blanco. Para ver si tiene algún cloruro se le tratará con nitrato de plata que la precipitará en blanco.

Los mismos reactivos de grupo, división, especie y género sirven para revelar las impurezas de los reactivos.

CAPITULO VI

DE LOS CARACTERES FÍSICOS Y QUÍMICOS DE LOS VENENOS

Los venenos tienen sus caracteres físicos y químicos por los cuales se revelan tratados por sus correspondientes reactivos.

El conocimiento de esos caracteres es indispensable al químico perito.

El estudio de esos caracteres y el método y marcha para descubrirlos por medio de los reactivos, ya por la vía seca, ya por la vía húmeda, constituye lo que se llama *análisis químico cualitativo.*

§ I. CARACTERES QUÍMICOS DE LOS VENENOS EXAMINADOS AL SOPLETE

El soplete es el instrumento que se emplea para analizar por la vía seca las sustancias y determinar sus caracteres químicos.

Aplicando un poco del cuerpo de ensayo en polvo, depuesto en un pedazo de carbón ó en la lámina de platino á la llama de la lámpara de aceite impulsada por el soplete, se volatiliza, se funde, forma perlas de éste ó aquel color, etc. y así va revelando sus caracteres.

Es raro el uso del soplete en los análisis químico-toxicologicos; éstos es más común practicarlos por la vía húmeda.

§ II.—CARACTERES DE LOS VENENOS ANALIZADOS POR LA VÍA HÚMEDA EN GENERAL

El estudio de los caracteres físicos y químicos de los venenos, bajo cierto método y marcha de investigación, no se hace primero con cuerpos simples, luego con óxidos, ácidos compuestos en uro y sales. Basta estudiar las sales inorgánicas y orgánicas por su base, óxido ó especie y por su ácido ó género, puesto que al fin las reacciones que los revelan se ejercen sobre los elementos de esas sales y hasta sobre los de esos elementos, cuando son binarios.

El estudio, pues, de las sales por su base y ácido equivale al de todas clases de cuerpos simples ó compuestos.

Los autores no están unánimes en el número de grupos y divisiones de las bases y los ácidos.

Las bases, lo mismo que los ácidos de las sales inorgánicas y orgánicas se reparten en cierto número de grupos, y éstos tienen ó no más ó menos divisiones. Luego cada base y cada ácido tiene su reactivo propio y sus corroborantes.

Se entiende por *grupo* el número de cuerpos que se revela por un reactívo dado, con un carácter que le es común.

Se entiende por *división* un número de cuerpos de un mismo grupo que, además de tener el carácter común del grupo, tienen otro que sólo corresponde á cierto número de los incluidos en él.

Para determinar un cuerpo basta, en rigor, descubrir en él tres caracteres: el del grupo, el de la división y el de la especie ó género.

1º—Bases inorgánicas

Las *bases inorgánicas*, estudiadas en análisis químico, son 27, distribuidas en 4 grupos:

Forman el *primero* las sales de potasa, sosa y amoniaco.

El *segundo* las de barita, estronciana, cal y magnesia.

El *tercero* las de alúmina, cromo, manganeso, ferrosas, de cobalto, de nikel y zinc.

El *cuarto* las férricas, las de plata, plomo, mercuriosas, mercúricas, de bismuto, cobre, cadmio, oro, platino, antimonio, estannosas, y estánnicas.

El reactivo que da carácter al primer grupo, porque las revela, haya ó no olor amoniacal, es la *potasa;* en todas las demás no se revelan; la negación de resultado visible es también un carácter.

Este grupo tiene dos divisiones: el carácter de la primera es no dar olor amoniacal con la potasa y comprende ésta y la sosa; el de la segunda es dar olor amoniacal con la potasa, y sólo la forma el amoniaco.

El reactivo que da carácter al segundo grupo es un *carbonato alcalino;* los precipita generalmente en blanco.

Este grupo tiene dos divisiones: el carácter de la primera es no redisolverse el precipitado por el carbonato alcalino, siquiera sea el amoniaco, y comprende: la barita, la estronciana y la cal; el de la segunda es redisolverse en un exceso de carbonato amónico y le forma la magnesia.

El reactivo que da carácter á los del tercer grupo es el *sulfuro amónico* que los precipita formando óxidos ó sulfuros de diferente color.

El tercer grupo tiene igualmente dos divisiones: el carácter de la primera es precipitar al estado de óxido; la constituyen la alúmina y el cromo; el de la segunda es precipitar al estado de sulfuro, la forman: el man-

ganeso, las sales ferrosas de cobalto, nikel y zinc.

El que la da á los del cuarto grupo es el ácido sulfhídrico que los precipita al estado de sulfuro, de color diferente, generalmente negro; las sales férricas precipitan azufre, pasando á ferrosas.

Este cuarto grupo tiene cinco divisiones: el carácter de la primera es precipitar azufre, y son las sales férricas pasando á ferrosas; el de la segunda precipitar en blanco al estado de cloruro insoluble en los ácidos por el ácido clorhídrico, la forman las de plata, plomo y mercuriosas; el de la tercera es ser insoluble el sulfuro precipitado en los ácidos extendidos y los álcalis, comprende: las mercúricas de bismuto, cobre, y cadmio; el de la cuarta es ser los sulfuros precipitados insolubles en los ácidos diluidos y solubles en los álcalis, y son las de oro y platino; por último, el de la quinta es ser los sulfuros precipitados solubles en los ácidos y álcalis, y son las de antimonio, estannosas y estánnicas.

El carácter de cada una de las 27 especies es como sigue:

Potasa.—Precipita en amarillo de canario por el cloruro de platino.

Sosa.—No precipita por dicho cloruro.

Amoniaco.—Da color azul con una sal de cobre.

Barita.—Precipita en el acto en blanco con sulfato cálcico.

Estronciana.—Tarda un poco en precipitar por dicho sulfato.

Cal.—No precipita por el sulfato de cal.

Magnesia.—Con el sulfato de sosa y amoniaco da un precipitado cristalino de fosfato básico amonicomagnésico.

Alúmina.—El precipitado que da con el sulfuro amónico es blanco. La potasa le disuelve y el ácido sulfhídrico no precipita esta disolución.

Cromo.—El precipitado que da con el sulfuro amónico es verde azulado.

Manganeso.—Precipita con el sulfuro amónico de

color rosa seca.

Ferrosas.—La potasa las precipita en blanco, luego verde sucio, por último, rojo moreno.

Cobalto.—La potasa las precipita en verde.

Nikel.—La potasa las precipita en verde azulado.

Zinc.—El precipitado que dan con el sulfuro amónico es blanco; la potasa las disuelve y el ácido sulfhídrico las precipita de esta disolución.

Férricas.—El precipitado que les hace dar el ácido sulfhídrico es blanquecino, formado de azufre. El sulfocianuro de potasio les da color rojo de sangre.

Plata.—El precipitado que dan con el ácido clorhídrico se redisuelve en el amoniaco.

Plomo. El precipitado que dan con el ácido clorhídrico, no se redisuelve, ni muda el color con el amoniaco.

Mercuriosas.—El precipitado que dan con el ácido clorhídrico se vuelve negro con el amoniaco.

Mercúricas.—Precipitan por el ácido sulfhídrico primero en blanco, luego amarillo, después rojo, y por último negro; la potasa las precipita en amarillo.

Bismuto.—Se descompone en un exceso de agua.

Cobre.—Toman color azul intenso con el amoniaco. Una lámina de acero se cubre de cobre dentro de su disolución.

Cadmio.—El precipitado que dan con el ácido sulfhídrico es amarillo y no se redisuelve con el amoniaco.

Oro.—El cloruro estánnico con el estannoso las precipita de color de púrpura; es la púrpura de Casio.

Platino.—Precipitan en amarillo de canario con el amoniaco y la potasa.

Antimonio.—El precipitado que dan con el ácido sulfhídrico es rojo de naranja.

Estannosas.—El precipitado con el sulfhídrico es de color moreno.

Estánnicas.—Es de color amarillo que se disuelve en el amoniaco.

2º—Acidos ó géneros inorgánicos

Los *ácidos ó géneros inorgánicos* estudiados en análisis químico son 16, distribuidos en 3 grupos:

Forman el *primero* los arsenitos, arseniatos, cromatos, sulfatos, fosfatos, boratos, fluoruros, carbonatos y silicatos.

El *segundo* los cloruros, bromuros, yoduros, cianuros y sulfuros.

El *tercero* los nitratos y cloratos.

El reactivo que da carácter á los géneros del primer grupo es el cloruro de bario precipitándolos todos en blanco, menos los cromatos que lo hacen en amarillo, y todos al estado de sales de barita.

Este grupo tiene cuatro divisiones: es carácter de la primera descomponerse el ácido tratado con el sulfhídrico, formando sulfuro con los arsenitos y arseniatos y óxido con los cromatos; es carácter de la segunda no descomponerse con el ácido sulfhídrico y no redisolverse el precipitado que da con el cloruro bárico en los ácidos, la forman sólo los sulfatos; es carácter de la tercera no descomponerse el ácido con el sulfhídrico y descomponerse sensiblemente el precipitado que dan con el cloruro de bario al redisolverse en los ácidos, pertenecen á ella los fosfatos, boratos y fluorhidratos; por último, es carácter de la cuarta no descomponerse el ácido con el ácido sulfhídrico y descomponerse sensiblemente el precipitado producido por el cloruro bárico al redisolverse con los ácidos, comprende los carbonatos y silicatos.

El que da carácter á los del segundo grupo es el nitrato de plata, que los precipita en blanco ó blanco amarillento al estado de sales de plata, y no precipitan por el cloruro de bario.

El que da carácter á los del tercer grupo es no precipitar por dichos reactivos y revelarse por medio de las limaduras de cobre y el ácido sulfúrico, dando

ó no vapores rutilantes.

Estos dos grupos segundo y tercero no tienen divisiones.

El carácter de cada género es como sigue:

Arsenitos.—Precipitan en amarillo por el nitrato argéntico y dan manchas y anillos de arsénico con el aparato de Marhs.

Arseniatos.—Precipitan en rojo de teja con el nitrato de plata y dan las manchas de arsénico.

Cromatos.—El precipitado que dan con el ácido sulfhídrico es verdoso, con un ácido se pone verde, y el nitrato de plata los precipita de color de carmín.

Sulfatos.—El carácter de la división los particulariza.

Fosfatos.—El ácido sulfhídrico no descompone el ácido, y el nitrato de plata los precipita en amarillo.

Boratos.—Con alcohol y ácido sulfúrico, si se les arrima una cerilla encendida, arden con una llama verde amarillenta.

Fluorhidratos.—El precipitado que dan con el cloruro bárico es gelatinoso; con ácido sulfúrico corroen el cristal.

Carbonatos.—Tratados con un ácido producen efervescencia.

Silícatos.—Los ácidos las descomponen dando precipitado en copos.

Cloruros.—Calentados con bióxido de manganeso y ácido sulfúrico dan cloro.

Bromuros.—Los ácidos desalojan bromo de color rojo oscuro; calentados con bióxido de manganeso y ácido sulfúrico dan vapores rojos.

Yoduros.—Los ácidos desalojan el yodo, y si se hecha almidón desleído, se tiñe de azul violado; con bióxido de manganeso y ácido sulfúrico dan vapores violados.

Cianuros.—Hechados al fuego se cambian en carbonatos.

Sulfuros.—Tratados con un ácido dan olor de huevos

podridos, debido al ácido sulfhídrico que se desprende.

Nitratos.—Tratados con limaduras de cobre y ácido sulfúrico dan vapores rutilantes de ácido nítrico.

Cloratos.—Hechados al fuego se transforman en cloruros, no dan vapores rutilantes con las limaduras de cobre y ácido sulfúrico.

3º—Bases alcalinas orgánicas

Las *bases alcalinas orgánicas* más estudiadas en análisis químico, son nueve, distribuidas en cuatro grupos:

Forma el primero la morfina.

El segundo la narcotina, quinina y cinconina.

El tercero la estricnina, brucina y veratrina.

El cuarto la nicotina y conicina.

El carácter del primer grupo es precipitar por la potasa y redisolverse el precipitado en un exceso de reactivo.

Lo es del segundo, precipitar sin redisolverse el precipitado; y, sean ó no neutras, precipitar por bicarbonatos alcalinos sin redisolución del precipitado.

Lo es del tercero, si son ácidas, no precipitar por los bicarbonatos alcalinos fijos.

Lo es del cuarto, ser líquidos oleaginosos y volátiles sus alcaloides, y precipitar así por la potasa sin redisolución.

Estos grupos no tienen divisiones.

El carácter especial de cada alcaloide es como sigue:

Morfina.—El del grupo y además teñirse de amarillo primero, luego de azafrán y sangre con el ácido nítrico.

Narcotina.—Precipita en blanco por el amoniaco soluble en el éter, y calentándole reaparece el precipitado.

Quinina.—Precipita como la anterior, pero calentando no reaparece el precipitado.

Cinconina.—Precipita como la anterior, pero no es

soluble el precipitado en el éter.

Estricnina.—El ácido sulfúrico la disuelve en frío sin teñirla; en caliente le da un color verde de aceituna.

Brucina.—El ácido sulfúrico concentrado la tiñe de color de rosa.

Veratrina.—El ácido sulfúrico le da sucesivamente color amarillo claro, oscuro, rojizo, rojo de sangre, carmín y violado.

Nicotina.—El álcali huele á tabaco; el ácido sulfúrico tiñe sus sales en rojo vinoso en frío; calentado da heces de vino.

Conicina.—El álcali oleaginoso huele á ratón; el ácido sulfúrico no le altera en frío; calentándole da sucesivamente color moreno verdoso, rojo de sangre y negro.

4º—Acidos ó géneros orgánicos

Las sales de ácido orgánico ó los géneros orgánicos son también nueve, distribuidos en dos grupos:

Pertenecen al primero los oxalatos, tartratos, racematos, citratos y malatos.

Forman el segundo los succinatos, benzoatos, acetatos y formiatos.

Es carácter del primer grupo precipitar en blanco por el cloruro cálcico. Este grupo tiene dos divisiones. Es carácter de la primera precipitar por el cloruro cálcico á la temperatura ordinaria, y comprende: los oxalatos, tartratos y racematos; lo es de la segunda no precipitar en frío por dicho cloruro, y sí en caliente, y con amoniaco ó alcohol: son los citratos y malatos.

El carácter del segundo es no precipitar por el cloruro cálcico y sí por el férrico. También este grupo tiene dos divisiones: lo es de la primera precipitar en frío por el cloruro férrico, y son los succinatos y benzoatos; lo es de la segunda tomar color de canela en frío por el cloruro férrico y precipitar de igual color en caliente; son los acetatos y formiatos.

El carácter de cada género orgánico es como sigue:

Oxalatos.—Precipitan por el agua de cal y el sulfato cálcico, sin redisolverse por un exceso de reactivo.

Tartratos.—Huelen á caramelos calentados, y el precipitado que les hace dar una sal cálcica se redisuelve en un exceso de ácido tartárico y amoniaco.

Racemates.—El amoniaco no redisuelve el precipitado que les hace dar una sal cálcica.

Citratos.—El agua de cal los precipita en caliente y en exceso; enfriándose se redisuelve el precipitado.

Malatos.—El agua de cal no los precipita ni en frío ni en caliente.

Succinatos.—El acetato de plomo los precipita redisolviéndose el precipitado en un exceso de reactivo y de ácido succínico.

Benzoatos.—El acetato plúmbico no precipita los de amoniaco, y en copos los de base alcalina fija.

Acetatos.—Tratados con un ácido dan olor de vinagre.

Formiatos.—No dan olor de vinagre tratados con un ácido.

(Continuará)

Boletín Universitario

ACTAS DE LA JUNTA ADMINISTRATIVA

Sesión del 8 de Julio de 1908

La presidió el Sr. Dr. Angel Modesto Borja Vicerrector encargado del Rectorado y concurrieron los señores Dr. Abelardo Montalvo, Dr. Carlos Alberto Arteta, Sr. Lino María Flor, el Colector y el infrascrito Secretario.

Se leyó el acta de 19 de Junio y fué aprobada.

Dióse cuenta de la solicitud del Sr. Julio Sáenz R., relativa á pedir se cancele la hipoteca que grava su casa, con motivo de la garantía hipotecaria que otorgó para desempeñar el cargo de Director de la Imprenta de esta Universidad. Además, pidió que habiendo resultado un déficit de 37 kilogramos de peso de tipo se le acepte en reemplazo igual número de lámparas y un revestimiento de rodillos de pasta alemana indispensable para hacer las ediciones con toda nitidez. La Junta aceptó la compensación y ordenó que se haga la cancelación de la hipoteca y comisionó al Vicerrector para este objeto.

Leída la solicitud del Dr. Carlos D. Sáenz por la que pide se ordene el pago de dos mil quinientos sucres ($ 2500,) que, á su decir, le adeuda la Colecturía de la Universidad por el precio de ciertos aparatos para el Gabinete de Electroterapia, resolvió la Junta no verificar el pago mientras no se perfeccione el contrato respectivo. Consultada la Junta, sobre si debe llevarse á cabo la compra de dichos aparatos, resolvió, por unanimidad de votos, no perfeccionar dicho contrato. Quedó encargado el Sr. Vicerrector de contestar al Sr. Dr. Sáenz en el sentido ya expresado.

Finalmente, dióse cuenta de la solicitud del Sr. Gabriel Remigio Garcés cursante de Jurisprudencia, por la que pide se le dispense las faltas á las clases de Derecho Administrativo por hallarse enfermo, la Junta resolvió justificar, porque es su atribución, pero no dispensar, dichas faltas.

No habiendo otro asunto que tratar, se levantó la sesión.

El Presidente,
ANGEL M. BORJA.

El Secretario,
I. García B.

Sesión de 21 de Julio de 1908

La presidió el Sr. Vicerrector, encargado del Rectorado, Dr. Angel Modesto Borja y concurrieron los señores Dr. Abelardo Montalvo, Dr. Carlos Alberto Arteta y el infrascrito Secretario.

Se leyó el acta de ocho de los corrientes y fué aprobada.

En seguida se dió cuenta de una solicitud presentada por el Sr. Pablo Burbano de Lara en que pide se le admita la fianza del Dr. Manuel María Guerra, para poder entrar en el ejercicio del cargo de Bibliotecario; la Junta admitió dicha fianza y comisionó al Sr. Presidente de esta Corporación para que intervenga en la escritura.

El Señor Vicerrector puso en conocimiento de la Junta, que Mr. Alberto Hallier, Profesor de esta Universidad, en la Facultad de Jurisprudencia, ha ofrecido en venta varias obras para la Biblioteca de la Universidad; y que, como este profesor se ausenta ya para Alemania, ofrece rebajar más del 30 % del precio neto que consta de los Catálogos; la Junta resolvió comprar dichas obras y autorizó al Sr. Vicerrector para que las elija y perfeccione el contrato.

Pasó en comisión al Dr. Carlos Alberto Arteta la solicitud y documentos presentados por el Sr. Dr. Francisco Barba, por la que pide se le cancele la hipoteca con que gravó su casa para responder por los resultados del desempeño de su cargo de Ayudante del Laboratorio de Química; pues, habiendo renunciado el empleo y entregado el Laboratorio, debe desaparecer la la garantía.

La solicitud de los Dres. Abelardo Montalvo, Guillermo Ordóñez y Ezequiel Cevallos, sobre que se les pague los sueldos devengados en los últimos meses del año 1906, pasó en comisión al Rectorado, á fin de que previo su informe, eleve ese reclamo al Consejo Superior.

Terminó la Junta declarando urgente todo lo que en esta sesión deja resuelto.

El Presidente,

ANGEL M. BORJA.

E[illegible] Secretario,

[illegible] *García B.*

Sesión del 31 de Julio de 1908

La presidió el Sr. Dr. Angel Modesto Borja, Vicerrector encargado del Rectorado y concurrieron los señores Dr. Carlos A. Arteta, Don Lino María Flor y el infrascrito Secretario.

Leída el acta de la sesión del 21, fué aprobada.

Como en la sesión anterior se le comisionó al Sr. Dr. Carlos A. Arteta hiciese el cotejo de Inventarios del Leboratorio de Química, para saber si el Dr. Francisco J. Barba, que fué el Ayudante y manejó todos los aparatos, útiles y sustancias de dicho Laboratorio, ha entregado conforme los recibió. Aquel Doctor informó: que hecho el cotejo con la debida proligidad encuentra que el Sr. Dr. Barba ha entregado todas esas cosas sin menos cabo alguno; y que, por tanto, juzga que debe cancelarse la hipoteca constituída sobre una casa de la madre de dicho Doctor. La gunta aprobó este informe y comisionó al Sr. Vicerrector, autorizándole para que levante la hipoteca constituída por la Sra. Juana Torres, en orden á su casa situada en el Centro de esta Ciudad, Carrera Mejía Nº 4, hipoteca con la que garantizó á su citado hijo cuando éste fué nombrado Ayudante del Laboratorio de Química.

En seguida se dió cuenta de un oficio pasado por el Decano de la Facultad de Medicina, en que comunica que al Sr. Adolfo Endara se le ha dispensado, como premio, el pago de los derechos del grado de Licenciado en Farmacia; la Junta aprobó esta dispensa, porque cada Facultad tiene derecho á discernir esta clase de premios al alumno que se hubiese distinguido en todos los cursos escolares, por su talento, buena conducta y sobresaliente aprovechamiento.

Ordenóse el pago de lo que se debe, según contrata al artesano Eloy Fabara G. por los tubos de lata y otras obras que ha trabajado en la Universidad; y terminó la Junta.

El Presidente,

ANGEL M. BORJA.

El Secretario,

I. García B.

ACTAS DE LA FACULTAD DE JURISPRUDENCIA

Sesión del 13 de Julio de 1908

Presididos por el Sr. Decano Dr. Angel Modesto Borja, concurrieron los Dres. Villagómez, Montalvo, Chiriboga B., Porras, A. Hallier y el infrascrito Secretario.

Leída el acta del 16 de Junio próximo pasado, fué aprobada.

Se aprobaron los siguientes informes emitidos por el Sr. Dr. Chiriboga Emilio, en orden á la declaratoria de aptitud de los Sres. Cristóbal Subía y Julio César Merino, para que puedan respectivamente optar al grado de Licenciado.

"Sr. Decano:—En vista de los documentos que acompaña el Sr. Cristóbal Subía para que se le declare apto al grado de Licenciado en Jurisprudencia, informo que dicho alumno ha hecho sus estudios observando una conducta y aplicación sobresalientes, y que en los repetidos exámenes ha obtenido las votaciones que en resumen se expresan: catorce primeras y una segunda.—Por lo mismo, debe declarársele apto para el examen previo al raferído grado.—Quito, Julio 1º de 1908.—Emilío Chiriboga."

"Sr. Decano:—Los comprobantes que ha presentado el Sr. Julio C. Merino para justificar que ha cumplido, en sus estudios, los requisitos exigidos por la Ley para que pueda optar al grado de Licenciado en Jurisprudencia, manifiestan que el solicitante ha hecho sus respectivos cursos observando buena conducta y regular aplicación. El aprovechamiento de este alumno se infiere de las siguientes votaciones con que han sido calificados sus exámenes: ocho primeras, trece segundas y tres terceras.—Por tanto, opino que se le debe declarar apto para rendir el examen previo al referido grado.—Quito, Julio 1º de 1908.—Emilio Chiriboga."

En seguida, el Sr. Decano hizo presente, que habiendo quedado la viuda é hijos del Dr. Daniel Burbano de Lara en absoluta insolvencia, excitaba á la filantropía de los Sres. miembros de la Facultad para una suscripción voluntaria; entonces, todos los profesores, por unanimidad, resolvieron obsequiar con un diez por ciento de sus sueldos á dicha familia; y, además, obtener igual erogación de parte de todos los profesores de

las Facultades de Medicina y Ciencias, para lo cual quedó encargado el Sr. Subdecano, y terminó la Junta.

El Decano,
ANGEL M. BORJA.

El Secretario,
I. García B.

Sesión del 31 de Julio de 1908

La presidió el Sr. Subdecano Dr. J. Aurelio Villagómez, y concurrieron los Sres. Dres. Ohiriboga Emilio, Enríquez A. Chiriboga Bustamante, Porras, D. A. Hallier y D. A. Pauly y el infrascrito Secretario.

Leída el acta del 13 de los corrientes, fué aprobada.

Aprobáronse los dos siguientes informes:—1º El del Dr. Abelardo Montalvo sobre declaratoria de aptitud del Sr. Augusto Jácome para optar al grado de Doctor en Jurisprudencia; y 2º, el del Dr. Francisco Chiriboga en orden á declarar apto al Sr. Primitivo Yela para optar al de Licenciado en la misma Facultad.

"Sr. Decano:—El Sr. Augusto R. Jácome ha llenado todos los requisitos exigidos por la Ley y los correspondientes Reglamentos para poder ser declarado apto al examen previo al grado de Doctor en Jurisprudencia. El resumen de notas de aprobación de los cursos en las correspondientes asignaturas, es el siguiente: once primeras, doce segundas y una tercera. Por tanto, opino que se le declare la aptitud que pretende el interesado para poder presentarse al examen previo á la investidura de Doctor Salvo el más acertado parecer.—Quito, Julio 16 de 1908.—Abelardo Montalvo."

Sr. Decano de la Facultad de Jurisprudencia.—El Sr. Primitivo Yela ha cumplido con todos los requisitos determinados por la Ley, para poder ser declarado apto para rendir el examen previo al grado de Licenciado en Jurisprudencia.—El expresado Sr. ha observado, como estudiante, conducta irreprensible habiendo sido, además, su aplicación y aprovechamiento sobresalientes, como lo acredita el hecho de haber obtenido votación de primera clase en todos sus exámenes de prueba.

En consecuencia, juzgo que debe proveerse favorablemente á su solicitud.—Quito, Julio 31 de 1908.—Francisco Chiriboga B.

El Sr. Dr. Angel R. Porras, Profesor de Derecho Internacional Público y Privado, manifestó á la Facultad que deseaba cambiar el texto de su asignatura, y que indicaba la obra del publicista D. Pascual Jiore. La Facultad aceptó la indicación, y acordó dirigirse al Consejo Superior de Instrucción Pública, á fin de obtener su aprobación, en orden á lo que acaba de indicar el Dr. Porras.

Al terminar la sesión, el Sr. Alberto Halliert, Profesor de Ciencia de Hacienda y Estadística expuso: que agradecía á sus cooprofesores por la Cordialidad y buen trato con que se le ha favorecido; y que, por haber recibido ultimamente el nombramiento de profesor en el Colegio de Leipzig (Alemania), tiene que separarse del cargo que hasta hoy ha desempeñado en esta Universidad Central, de la cual lleva en su alma las más gratas impresiones y profunda gratitud. A su vez, la Junta, deplorando la separación de tan cumplido y culto profesor, acordó darle un voto de aplauso por su muy buen comportamiento.

No habien lo otro asunto de que tratar, terminó la Junta.

El Subdecano,

J. Aurelio Villagómez.

El Secretario,

Isidoro García B.

ACTAS DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Sesión del 18 de Julio de 1908

La presidió el Sr. Decano Dr. Guillermo Ordóñez y concurrieron los Srs. Drs. Carlos D. Sáenz (Subdecano) Cevalos, Chiriboga, de la Torre, Leoro, Arteta, Gallegos y el infranscrito Secretario.

Leída el acta del 11 de los corrientes, fué aprobada.

Como á los Drs. Ezequiel Cevallos y Enrique Gallegos A. se les comisionó para que informasen en orden á las preguntas que dirigió á la Facultad el Sr. Presidente del Consejo Municipal de este Cantón, aquellos miembros de la Comisión, presentaron el siguiente informe que fué aprobado, con solo el voto negativo del Sr. Dr. Carlos D. Sáenz que lo razonó en los términos que van copiados á continuación del informe:

"Sr. Decano:—El Sr. Presidente del Concejo Municipal de este Cantón, pide al Decanato de la Facultad de Medicina de la Universidad Central que informase en orden á los puntos contenidos en las siguientes dos preguntas, y vuestra Comisión encargada de examinarlas, opina:

1ª—¿Hay diferencia científica y esencial entre las bebidas alcohólicas y fermentadas?

A la 1ª—No hay diferencia científica y esencial, puesto que el alcohol no reconoce otra procedencia que la fermentación de las sustancias AMILÁCEAS Ó AZUCARADAS; bajo la acción del sacaromiseto (fermento). Prescindimos del alcohol etílico preparado por síntesis, procedimiento que no se usa entre nosotros.

2ª—¿La cerveza y los vinos pueden calificarse como bebidas alcohólicas, al tenor del adjunto dictamen del Sr. Médico de Higiene?

A la 2ª—La cerveza y vinos son bebidas alcohólicas procedentes de la fermentación de la malta (cebada germinada) y de la glucosa respectivamente. Se diferencian tan solo por la cantidad de alcohol que cada una contiene, hallándose en relación con esta cantidad los efectos que ellos producen. Quito, á 18 de Julio de 1908.—Ezequiel Cevallos.—Enrique Gallegos A.

"Sr. Decano:—Salvo mi voto, por que tengo para mí, que sí hay diferencia científica y esencial entre bebidas alcohólicas y fermentadas, porque toda bebida fermentada, contiene alcohol en muy pequeña cantidad y marca solo de 12 á 13 grados, como sucede con los vinos, la cerveza, el mosto de caña, etc.; y, entiendo que son bebidas alcohólicas aquellas que no son simplemente fermentadas, sino que, además de la proporción de alcohol que contienen las bebidas simplemente fermentadas, se encuentran en las llamadas alcohólicas, como el rom, el coñac, el wiskil, etc., repito, se encuentra el alcohol en mayor grado, toda vez que, estas bebidas no tienen el alcohol producido por la simple fermentación, y sí el aumentado y elevado en grado por efecto de la destilación. De aquí que reciben el nombre de licores espirituosos.—Carlos D. Sáenz."

Dióse cuenta de la solicitud de la Sra. Rosa M. Cortés en orden á declaratoria de aptitud para optar al título de Matrona; dicho pedimento pasó en comisión al Dr. Dositeo Batallas para que informe.

Terminó la sesión.

El Decano,

GUILLERMO OLDÓÑEZ.

El Secretario,

I. García B.

AVISO IMPORTANTE

La Universidad de Quito, con el objeto de fomentar sus Museos de zoología, botánica, mineralogía y etnografía, ha resuelto establecer cambios con quienes lo soliciten; y á este fin, estará pronta á enviar á los Museos públicos ó privados, que se pusiesen en correspondencia con ella, ejemplares de fauna, flora, etc. ecuatorianos en vez de los extranjeros que se le remitiesen.

Quien, aceptando esta excelente manera de enriquecer sus Museos, quisiese un determinado ejemplar ó una determinada colección, v. g.: una ornitológica, etc., diríjase al

"*Señor Rector de la Universidad Central del Ecuador.*

Quito"

ó al

"*Señor Secretario de la Universidad Central del Ecuador.*

Quito"

AVIS IMPORTANT

L' Université de Quito, désirant accroître ses Musées de zoologie, botanique, minéralogie et ethnologie, s' est proposée de se mettre en relation avec les divers Musées d' Europe qui voudraient faire ses échanges de collections, etc. A ce propos, elle est toute disposée d' envoyer aux Musées, publics ou particuliers, qui se mettront en rapport avec elle, des exemplaires de la faune, de la flore, etc. équatoriennes, en échange des exemplaires étrangers qu' on voudrait, bien lui envoyer.

Les personnes qui, voulant accepter cette excellente manière d' enrichir leurs Musées, desiréraient tel ou tel exemplaire, telle ou telle collection, par exemple, une collection ornithologique, n' ont que s' adresser à

"*Mr. le Recteur de l' Université Centrale de l' Equateur.*

Quito"

ou á

"*Mr. le Secrétaire de l' Université Centrale de l' Equateur.*

Quito"

IMPORTANT NOTICE

The University of Quito, desiring to increase its Museums of Zoology, Botany, Mineralogy and Ethnology by means of exchanges with Public and Private Museums, has resolved to invite the correspondence of parties who wish to exchange for collections of Ecuadorian fauna, flora, etc.

Those who, accepting this excellent scheme of enriching their Museums, wish to have sent any particular specimen or collection (viz an ornithological collection) have only to apply to the:

Rector of the Central University of ECUADOR

QUITO.

or to the

Secretary of the Central University of ECUADOR.

QUITO.

WICHTIGE ANZEIGE.

Die Universitaet zu Quito, in der Absicht, ihre zoologischen, botanischen, mineralogischen und ethonologischen Sammlungen zu bereichern, beabsichtigt, mit denen, die es wuenschen, in ein Tauschverhaeltnis einzutreten; zu diesem Zwecke erklaert sie sich bereit, an oeffentliche und private Museen, welche sich mit ihr in Verbindung setzen, Objekte der ekuatorianischen Fauna, Flora u, s. w. zu senden, im Austausch mit auslaendischen, die man an sie einschickt.

Wer auf diesen guenstigen Vorschlag, durch den er auf leichte Weise seine Sammlungen bereichern kann, eingehen will und ein bestimmtes Exemplar oder eine bestimmte Gruppe, z. B. aus der Ornithologie, u. s. w., wuenscht, moege sich an eine der folgenden Addressen wenden:

Señor Rector de la Universidad Central del Ecuador

Quito.

oder:

Señor Secretario de la Universidad Central del Ecuador

Quito.

LOS ANALES DE LA UNIVERSIDAD

se canjean con toda clase de publicaciones científicas y literarias. También se canjean colecciones de éstas, con colecciones de los Anales.

Para todo lo relativo á los Anales, dirigirse al Sr. Dr. Dn. Isidoro García B., Secretario de la Universidad Central.

VALOR DE LA SUSCRIPCION

Suscripción adelantada por un tomo, ó sea, un semestre	$ 1.20
Número suelto	0.20

Julio Sáenz R. pone á la disposición de su numerosa clientela, como á la del público en general sus grandes Talleres de **Imprenta** y **Encuadernaciòn** situados en la Carrera Mideros, Nº 24 (Calle de la Policía, al pié del Placer). Cuenta este Establecimiento con gran variedad de tipos: inglesas, itálicas y ornamentales para timbrados de tarjet[illegible] con la mejor litografía; trabajos de ch[illegible] .enus, memorandus, etc., etc.; signos e[illegible] .bajos de Astronomía, física, química, botánica, álgebra y tod[illegible] ñanza. Especialidad en trabajos á colores, pues desde hace ve[illegible] l suscrito implantando en nuestro país este precioso inve[illegible] e poco tiempo se ejecutarán en estos grandes talleres los trabai[illegible]

Este Establecimiento cuenta con una maquinaria l[illegible] enida de las mejores fábricas de Europa y EE. UU.

Todos los trabajos en este Establecimiento son dese[illegible] bles artistas. Se garantiza prontitud y esmero.